

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-348528

(43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/91
G06F 17/30
G06T 7/20
H04N 5/76

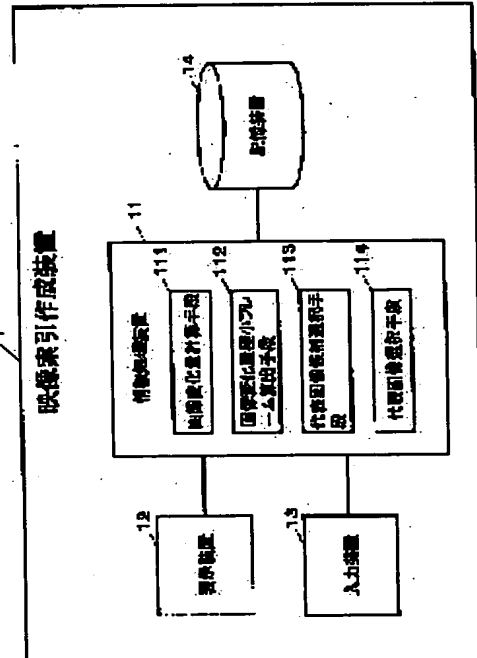
(21)Application number : 2002-147886

(22)Date of filing : 22.05.2002

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(72)Inventor : MINAMIDA YUKINORI
TANIGUCHI YUKINOBU
KOJIMA HARUHIKO**(54) REPRESENTATIVE IMAGE SELECTION METHOD, REPRESENTATIVE IMAGE SELECTION APPARATUS, REPRESENTATIVE IMAGE SELECTION PROGRAM AND RECORDING MEDIUM FOR REPRESENTATIVE IMAGE SELECTION PROGRAM**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To select a frame in which the motion of an object in a video easy to recognize and no camera shaking is present in order to create a representative image from the video in a video database system, a video indexing means or a digital video editing system.**SOLUTION:** An image change amount in a video block is calculated by an image change amount calculating means 111, and a frame in which the image change amount is minimum is calculated by an image change amount minimum frame calculating means 112. The frame in which the image change amount becomes minimum is found to detect an image having a high possibility of a characteristic attitude to become a node of the motion when positively moving a figure or an animal. Then, with the found frame in which the image change amount becomes minimum as a reference, a representative image candidate selecting means 113 selects candidates of the representative image in the video block.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-348528

(P2003-348528A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003.12.5)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 N 5/91
G 0 6 F 17/30
G 0 6 T 7/20
H 0 4 N 5/76

識別記号

1 7 0

1 0 0

F I

G 0 6 F 17/30

G 0 6 T 7/20

H 0 4 N 5/76

5/91

テ-マ-ド (参考)

1 7 0 D 5 B 0 7 5

1 0 0 5 C 0 5 2

B 5 C 0 5 3

N 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-147886(P2002-147886)

(22) 出願日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 南田 幸紀

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 谷口 行信

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100087848

弁理士 小笠原 吉義 (外2名)

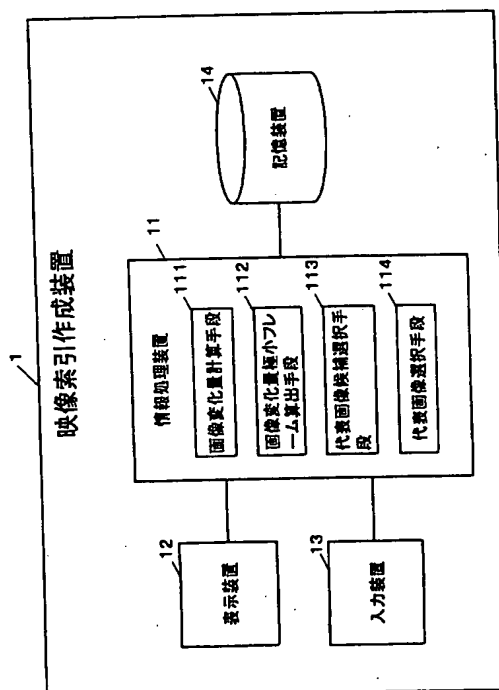
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 代表画像選択方法、代表画像選択装置、代表画像選択プログラムおよび代表画像選択プログラムの記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 映像データベースシステム、映像索引付けシステム、デジタル映像編集システムなどにおいて、映像から代表画像を作成するために、映像中の被写体の動きが分かりやすく、ぶれないフレームを選択することを目的とする。

【解決手段】 画像変化量計算手段111によって、映像区間の画像変化量を計算し、画像変化量極小フレーム算出手段112によって、画像変化量が極小となるフレームを算出する。画像変化量が極小となるフレームを求めることにより、人物や動物が能動的に動く場合の動きの節目となる特徴的な姿勢である可能性の高い画像を検出することができる。そこで、代表画像候補選択手段113は、求めた画像変化量が極小となるフレームを基準として前記映像区間の代表画像の候補を選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像区間の中の代表画像を選択する方法であって、映像区間の画像変化量を計算するステップと、前記画像変化量が極小となるフレームを求めるステップと、前記画像変化量が極小となるフレームを基準として前記映像区間の代表画像の候補を選択するステップとを有することを特徴とする代表画像選択方法。

【請求項2】 前記映像区間の代表画像の候補を選択するステップでは、画像変化量が極小となるフレームを前記映像区間の代表画像の候補とすることを特徴する請求項1記載の代表画像選択方法。

【請求項3】 前記映像区間の代表画像の候補を選択するステップは、画像変化量が極小となるフレームを基準として複数フレームを選択するステップと、選択された複数フレームからストロボ画像を作成するステップと、作成したストロボ画像を前記映像区間の代表画像の候補とするステップとを有することを特徴とする請求項1記載の代表画像選択方法。

【請求項4】 前記映像区間の画像変化量を計算するステップは、入力映像からカメラ移動パラメータを推定するステップと、前記カメラ移動パラメータを用いてカメラ移動を打ち消すように入力画像の各フレームを変形するステップとを有することを特徴とする請求項1記載の代表画像選択方法。

【請求項5】 前記映像区間の代表画像の候補を選択するステップにより選択した代表画像の候補の各々について、所定の評価基準により代表画像としての適切さを求めるステップと、求めた代表画像としての適切さに基づいて前記代表画像候補の中から代表画像を選択するステップとを有することを特徴とする請求項1記載の代表画像選択方法。

【請求項6】 前記代表画像としての適切さを求めるステップでは、 f を画像変化量、 t_1 、 t_2 を該代表画像候補のフレームの両隣で f が極大となるフレーム番号、 θ_x を所定の定数として、値 X 、

【数1】

$$X = \frac{\int_{t_1}^{t_2} f(u) du}{(f(t_1) + f(t_2)) \times (t_2 - t_1)}$$

を求め、 $|X - \theta_x|$ の値がより小さいものに、より大きな代表画像としての適切さを与えることを特徴とする請求項5記載の代表画像選択方法。

【請求項7】 前記代表画像としての適切さを求めるステップでは、 f を画像変化量、 t_0 を該代表画像候補のフレーム番号、 t_1 、 t_2 を該代表画像候補のフレームの両隣で f が極大となるフレーム番号として、 f

$(t_1) / f(t_0)$ の値がより大きいものに、より大きな代表画像としての適切さを与え、 $f(t_2) / f(t_0)$ の値がより大きいものに、より大きな代表画像

としての適切さを与えることを特徴とする請求項5記載の代表画像選択方法。

【請求項8】 映像区間の中の代表画像を選択する代表画像選択装置であって、映像区間の画像変化量を計算する手段と、前記画像変化量が極小となるフレームを求める手段と、前記画像変化量が極小となるフレームを基準として前記映像区間の代表画像の候補を選択する手段とを備えることを特徴とする代表画像選択装置。

【請求項9】 前記映像区間の代表画像の候補を選択する手段は、画像変化量が極小となるフレームを前記映像区間の代表画像の候補とすることを特徴する請求項8記載の代表画像選択装置。

【請求項10】 前記映像区間の代表画像の候補を選択する手段は、画像変化量が極小となるフレームを基準として複数フレームを選択する手段と、選択された複数フレームからストロボ画像を作成する手段と、作成したストロボ画像を、前記映像区間の代表画像の候補とする手段とを備えることを特徴とする請求項8記載の代表画像選択装置。

【請求項11】 前記映像区間の画像変化量を計算する手段は、入力映像からカメラ移動パラメータを推定する手段と、前記カメラ移動パラメータを用いてカメラ移動を打ち消すように入力画像の各フレームを変形する手段とを備えることを特徴とする請求項8記載の代表画像選択装置。

【請求項12】 前記映像区間の代表画像の候補を選択する手段により選択した代表画像の候補の各々について、所定の評価基準により代表画像としての適切さを求める手段と、求めた代表画像としての適切さに基づいて前記代表画像候補の中から代表画像を選択する手段とを備えることを特徴とする請求項8記載の代表画像選択装置。

【請求項13】 前記代表画像としての適切さを求める手段は、 f を画像変化量、 t_1 、 t_2 を該代表画像候補のフレームの両隣で f が極大となるフレーム番号、 θ_x をある定数として、値 X 、

【数2】

$$X = \frac{\int_{t_1}^{t_2} f(u) du}{(f(t_1) + f(t_2)) \times (t_2 - t_1)}$$

を求め、 $|X - \theta_x|$ の値がより小さいものに、より大きな代表画像としての適切さを与えることを特徴とする請求項12記載の代表画像選択装置。

【請求項14】 前記代表画像としての適切さを求める手段は、 f を画像変化量、 t_0 を該代表画像候補のフレーム番号、 t_1 、 t_2 を該代表画像候補のフレームの両隣で f が極大となるフレーム番号として、 $f(t_1) / f(t_0)$ の値がより大きいものに、より大きな代表画像としての適切さを与え、 $f(t_2) / f(t_0)$ の値が

より大きいものにより大きな代表画像としての適切さを与えることを特徴とする請求項12記載の代表画像選択装置。

【請求項15】 請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載の代表画像選択方法をコンピュータに実行させるための代表画像選択プログラム。

【請求項16】 請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載の代表画像選択方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とする代表画像選択プログラムの記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像データベースシステム、映像索引付けシステム、デジタル映像編集システムなどにおいて、映像から代表画像を作成するために、映像中の被写体の動きが分かりやすく、ぶれの少ないフレームを選択する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、計算機およびハードディスク装置などのランダムアクセス記憶装置の高速化や低廉化により、映像を計算機読み取り可能なデジタルデータに変換してランダムアクセス記憶装置に記録して取り扱うことが広く行われるようになってきている。このような、いわゆる映像のデジタル化による方法で映像を取り扱うことには、動画像を磁気テープ等に記録して取り扱う方法に較べて様々な利点がある。

【0003】 利点の一つは、映像の内容にもとづいて索引を作成する「映像の索引付け」が好適に適用できることである。映像の索引は、映像のある区間の内容を表すラベルと、該映像区間の区間情報の組である。映像区間の区間情報は、映像区間の開始位置と終了位置によって表される。また、開始位置と区間の長さによっても表される。開始位置だけで表される場合もある。映像中の位置は、映像の先頭からの経過時間や、映像の先頭フレームからの通算フレーム番号などで表される。映像区間の長さは、経過時間や、フレーム数などで表される。映像の索引を使うことにより、映像全体を見ることがなく、所望の映像区間を選び、即座にランダムアクセス記憶装置から所望の映像区間を呼び出して閲覧することができる。

【0004】 映像区間内容を表すラベルには様々なものがあるが、視覚的に示すために、映像区間中のあるフレームの縮小画像を該映像区間のラベルとして用いることが多い。このとき、該縮小画像を該映像区間の代表画像と呼ぶ。なお、1映像区間の代表画像は1枚に限る必要はなく、複数枚でもよい。また、映像から抽出した1枚のフレームまたは複数枚のフレームを加工して代表画像を作成してもよい。また、代表画像は静止画に限定されるものではなく、例えば、動画をその映像区間を代表するラベルとして用いてもよい。したがって、動画をラベ

ルとして用いる場合も代表画像と呼ぶこととする。

【0005】 映像の索引付けを自動的に行う方法も様々なものが提案されている。例えば、映像区間を自動的に抽出する方法としては、映像が時間的に急激に変化する部分であるいわゆるシーンチェンジによって映像を区切る方法がある。また、映像区間の代表画像を抽出する方法としては、映像区間の先頭フレームを選択する方法や、先頭から一定時間経過した時点のフレームを選択する方法がある。

【0006】 映像製作業者や放送事業者など様々な業者は、自社の所有する映像をデジタル化して索引付けすることにより、膨大な映像を管理したり、顧客への映像販売サービスを提供する試みを検討しているところである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の映像区間の代表画像は、映像区間の内容を最もよく表す静止画像であることが望ましい。しかしながら、映像区間の先頭フレームや、先頭から一定時間経過した時点のフレームを選択する従来の方法では、必ずしも映像区間の内容を最もよく表す静止画像とはならず、この点が大きな問題となっていた。

【0008】 例えば、ゴルフの一場面で人物がゴルフクラブをスウィングする映像区間では、スウィングの瞬間が代表画像としてふさわしいであろう。しかし、上記従来方法はスウィングの瞬間のフレームを選択する作用を持たないため、スウィングと無関係な、ただ人物が立っているだけのフレームや、風景だけが映っているフレームを代表画像として選択してしまう可能性がある。そのような代表画像から、その映像区間にスウィングの映像があると知ることは困難である。

【0009】 また、動きが速い被写体を撮影した映像では、被写体がぶれることがある。ぶれ画像は代表画像としてふさわしくないが、上記従来方法は、被写体がぶれているかどうかを判断する作用がないため、ぶれの激しいフレームを代表画像として選択してしまう可能性があるという問題がある。

【0010】 これら代表画像選択における問題を解決するために、特開平9-93527号公報には、映像を再生しながら最も適切なフレームを人手によって選択する方法が示されている。しかし、この方法によれば適切な代表画像は得られるが、人的コストがかかるという問題がある。また、映像を再生しながら人手によって選択するために、時間がかかるという問題もある。

【0011】 本発明は、上記従来方法の問題点を解決するためのものであり、映像区間の中から、自動的に被写体の動きが分かり易く、ぶれの少ないフレームを代表画像として選択する方法もしくは選択しやすくする方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明では、人物や動物が能動的に動く場合の動きを観察し、動きの節目で一瞬静止したり、あるいは動きが極小になることに着目した。このように、動きが一瞬静止するか極小になる時点を、以後、「動き谷間」と称する。例えば、人物がゴルフクラブをスウィングする一連の動きは、ゴルフクラブを振り上げる動作と、振り下ろす動作に分解でき、その境目が節目となり、動き谷間となる。この例に限らず、多くの場合、人物や動物の能動的な動きは、連続する単純な動作に分解でき、それらの単純な動作の境目で動き谷間となる。もっとも、単純な動作に分解できず、節目が無いような動きもあり得るが、生物が節目無く、緩急のリズムもなく動き続けることには無理が伴い、そのような動きは多くないと考えられる。

【0013】本発明では、また、人物や動物などの能動的な動きの中の動き谷間における姿勢に、該人物や動物などの動きがよく表われていることに着目した。例えば人物がゴルフクラブをスウィングする動きの節目であるところのゴルフクラブを振り上げた直後であって、かつ振り下ろす直前の姿勢は、これからゴルフクラブを振り下ろそうとしていることが如実にわかる姿勢となっている。この例に限らず、人物や動物の能動的な動きの中の動き谷間は、連続する単純な動作の境目であって、ある動作の終点であると同時にある動作の起点でもあり、特徴的な姿勢をとることが多い。動き谷間における姿勢が必ず特徴的であるとは限らないとしても、動き谷間以外の場所と較べると、特徴的である可能性は高いと考えられる。

【0014】動き谷間では、動きの主体が静止するかもしくは動きが緩やかになるので、ビデオカメラなどによって撮影した場合のぶれは小さい。動きの緩急の尺度としては、隣接フレーム間で画素の輝度変化量を用いることができ、機械的に計算が可能である。

【0015】以上の考察に基づき、本発明の第1は、映像の変化量が時間的に極小になる時点のフレームを基準として代表画像候補を選択することを特徴とする。

$$X = \frac{\int_{t_1}^{t_2} f(u) du}{(f(t_1) + f(t_2)) \times (t_2 - t_1)} \quad \dots (1)$$

【0023】ここで、 f は映像の変化量を時間 t の関数として表したものであり、 θ_x はある定数であり、 t_1 、 t_2 は着目している極小点の両隣で f が極大となる時刻を表す。

【0024】本発明の第7は、上記本発明の第5のものにおいて、代表画像の適切さを求める際に、 $f(t_1) / f(t_0)$ がより大きいものに、より大きな適切さを与え、かつ、 $f(t_2) / f(t_0)$ がより大きいものに、より大きな適切さを与えることを特徴とする。ここで、 t_0 は、着目している極小点の時刻を表す。

【0016】また、本発明の第2は、上記フレームを基準とする場合の典型的な例として、映像の変化量が時間的に極小になる時点のフレームを代表画像候補とすることを特徴とする。

【0017】静止画で動きを表す方法として、動く被写体の異なる時刻における複数の像を1枚の画像に写す、いわゆるストロボ画像がある。このストロボ画像の利用に着目し、本発明の第3は、映像の変化量が時間的に極小になる時点のフレームを基準として、その前後の複数枚のフレームを加工してストロボ画像を構成し、代表画像候補とすることを特徴とする。

【0018】ところで、映像の画像変化量は、被写体の動きによってのみ発生するものではなく、カメラワーク（カメラの平行移動、回転、ズーミング）によっても発生する。そこで、映像からカメラワークを推定し、カメラワークを打ち消すように映像を変換し、変換後の映像に対して画像変化量を計算すれば、画像変化量に被写体の動きがよく反映されるようになる。

【0019】本発明の第4は、映像からカメラワーク（カメラの平行移動、回転、ズーミング）を推定し、カメラワークによる見かけ上の被写体の動きを打ち消すように該映像を変換し、変換後の映像に対して上記発明を適用することを特徴とする。

【0020】本発明の第5は、本発明の第1の方法によって代表画像候補を選択し、所定の手続きによって該代表画像候補の各々の代表画像としての適切さを求め、該適切さに基づいて該代表画像候補の中から代表画像を選択することを特徴とする。

【0021】本発明の第6は、上記本発明の第5のものにおいて、代表画像の適切さを求める際に、次の数式(1)に示す凹み X に基づき、 $|X - \theta_x|$ がより小さいものに、より大きな適切さを与えることを特徴とする。

【0022】

【数3】

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。最初に、本発明の代表画像選択方法を用いて、映像の索引付けを行う処理の第1の実施形態を例を挙げて説明する。

【0026】図1は、本実施形態を実現するための映像索引作成装置の構成例を示す。映像索引作成装置1は、与えられた映像の各映像区間における代表画像を選択して、それをもとに映像の索引を作成するものであり、CPUおよびメモリ等からなる情報処理装置11と、表示

装置12と、キーボードやマウス等の入力装置13と、ハードディスクその他の記憶装置14から構成される。記憶装置14には、予め処理対象となる映像がデジタルデータ化され、格納されているものとする。

【0027】情報処理装置11は、映像区間の画像変化量を計算する画像変化量計算手段111と、画像変化量が極小となるフレームを求める画像変化量極小フレーム算出手段112と、画像変化量が極小となるフレームを基準として映像区間の代表画像の候補を選択する代表画像候補選択手段113と、選択した映像区間の代表画像の候補の中から代表画像を選択する代表画像選択手段114とを備える。

【0028】図2は、本実施形態における代表画像選択処理のフローチャートである。本処理は、デジタル化された映像を入力とし、その索引として、代表画像と映像区間の組を出力するものである。

【0029】まず、ステップS201では、情報処理装置11が記憶装置14からデジタル化された映像を読み込み、入力映像を映像区間に分割する。映像区間に分割する方法は、映像が時間的に急激に変化するいわゆるシーンチェンジによって分割する方法が好適に適用できる

$$f = \sum_{x=xs}^{xe} \sum_{y=ys}^{ye} |I_1[x, y] - I_2[x, y]| \quad \dots (2)$$

【0033】ただし、 I_1 、 I_2 は隣り合う2フレームの画像とする。 xs 、 xe 、 ys 、 ye は予め定めた定数で、 $xs \leq x \leq xe$ 、 $ys \leq y \leq ye$ なる点 (x, y) により画面内の矩形領域を定義し、該矩形領域内の画素について、画像の輝度値の差の絶対値を合計し、画像変化量 f を求める。画像変化量は、画素の輝度値の差の絶対値の合計に限らず、色ヒストグラムなどの他の量を用いてもよい。また、画像変化量計算の対象となる画素は、画面全体でもよい。

【0034】該映像区間の先頭フレームを第1フレームとして、第1フレームと第2フレームの変化量を $F[1]$ に代入し、第2フレームと第3フレームの変化量を $F[2]$ に代入し、以下順に同様に代入する。つまり、第 k フレームと第 $k+1$ フレームの変化量を $F[k]$ に代入する。なお、ここでいうフレーム番号は該映像区間の先頭から数えたフレーム番号であり、映像の先頭から数えたフレーム番号とは一致しない。また、本実施形態では、配列 F の添字が1から始まるよう記述するが、1から始まる必要はない。

【0035】次に、ステップS206では、配列 F から、 $F[t]$ が極小となる添字 t を求め、配列 $TMIN$ に格納する。極小点を求める方法については後述する。なお、ノイズの影響を軽減するために、極小を求める前に、 F に記憶した画像変化量の系列に、平滑化処理を施してもよい。

【0036】今、説明のために着目している映像区間が、図3に示すように人物がゴルフクラブをスウィング

が、この方法に限らず他の方法でもよい。分割の結果、該入力映像が n 個の映像区間に分割されたものとする。各映像区間を記憶するには、映像の中での開始位置と終了位置を記憶しておけば足りる。映像の中の位置は、映像の先頭からの経過時間でもよいし、映像の先頭フレームから数えた通算フレーム番号などでもよい。

【0030】次に、ステップS202では、変数 N に映像区間の個数 n を代入し、ステップS203では、変数 i に1を代入する。ステップS204において、変数 i の値と変数 N の値とを比較し、 $i \leq N$ であれば、ステップS205へ進み、そうでなければ処理を終了する。この条件分岐によってループを制御する。ループの中では、 i 回目のループで i 番目の映像区間に着目し、処理を行う。

【0031】ステップS205では、 i 番目の映像区間の各フレームについて画像変化量 f を計算し、結果を配列 F に格納する。画像変化量 f は、例えば、隣り合うフレーム間で、次の式(2)によって算出する。

【0032】

【数4】

する場合であると仮定する。該映像区間には、図3に概略を示すように、人物がゴルフクラブをスウィングしてゴルフボールを打ち、その後カメラが人物の顔にズームアップするような場面が収められているものとする。該映像区間は a 枚のフレームから構成されているとする。

【0037】図4は、該映像区間の画像変化量をグラフに表したものであり、図4のグラフは横軸が添字 t を表し、縦軸が F の値を表し、線401が第 t フレームにおける F の値 $F[t]$ を表す。横軸は、フレーム番号と解釈しても良い。図4では、 F の値が $t=a2$ および $t=a4$ のとき極小になり、 $t=a1$ および $t=a3$ のとき F の値が極大になっている例を表している。

【0038】図5は、上記着目している映像区間の中の複数枚のフレームを並べて示したものである。図5の501は、該映像区間の第1フレーム(先頭フレーム)、502は該映像区間の第 $a1$ フレーム、503は該映像区間の第 $a2$ フレーム、504は該映像区間の第 $a3$ フレーム、505は該映像区間の第 $a4$ フレーム、506は該映像区間の第 a 枚フレーム(最終フレーム)であるとする。

【0039】ここで、該映像区間の例において、極値をとる t の値と、該映像区間の被写体の動きとの関係を図4と図5を対照させて説明する。図5において、該映像区間の被写体である人物は、第1フレーム501から第 $a2$ フレーム503にかけてゴルフクラブを振り上げて振り上げる速さが極大と

なり、その結果、図4のように画像変化量も第a1フレームにおいて、すなわち $t=a1$ において、極大となっている。第a1フレーム502では、ゴルフクラブの移動速度が速く、ぶれが大きい。また、第a2フレーム503は、振り上げ動作から振り下ろし動作に移行する境目であり、一時的に動きが小さくなっている。その結果、図4のように画像変化量も第a2フレームにおいて、すなわち $t=a2$ において、極小となっている。

【0040】また、図5において、該人物は第a2フレーム503から第a3フレーム504にかけて、ゴルフクラブを振り下ろし、ボールを打撃している。第a3フレーム504で振り下ろす速さが極大となり、その結果、図4のように画像変化量も第a3フレームにおいて、すなわち $t=a3$ において、極大となっている。第a3フレーム504では、ゴルフクラブの移動速度が速く、ぶれが大きい。また、図5の第a4フレーム505において、該人物は振り切った腕を下ろし始め、一時的に動きが小さくなっている。その結果、図4に示す画像変化量も第a4フレーム505において、すなわち、 $t=a4$ において、極小となっている。

【0041】また、図5において、該人物は、第a4フレーム505から第a5フレーム506にかけて腕を下ろしている。該人物の動作の節目であるところの、ゴルフクラブの振り上げ動作から振り下ろし動作に移行する境目、およびゴルフクラブの振り切りから腕を下ろす境目が、図4に示す画像変化量の極小として表れている。

【0042】次に、ステップS207では、ステップS206で求められた $F[t]$ の極小点の個数を変数Mに代入する。ステップS208では、変数Mの値と0とを比較し、 $M>0$ であれば、ステップS209へ進み、そうでなければ、ステップS214へ進む。

【0043】ステップS209では、ステップS206で求めた $F[t]$ の極小点におけるM枚のフレームを基準として、代表画像の候補をL枚選択する。この選択の方法は種々のものがあり得るが、例えば、該極小点におけるフレームのそれぞれを代表画像候補としてもよい。このとき、 $L=M$ となる（後述する第2の実施形態）。また、該極小点から予め定めた一定時間前または後のフレームを代表画像候補としてもよい。また、該極小点の前後で予め定めた一定時間置きに現れる複数フレームを代表画像候補としてもよい。また、ある極小点から次の極小点までの動画像を代表画像としてもよい。

【0044】次に、ステップS210では、選択したL枚の代表画像候補を表示装置12に表示する。これに対し、操作者は表示されたフレームを吟味し、該映像区間の代表画像としてふさわしいものを1枚選択し、入力装置13によって選択したものを指定する。

【0045】ステップS211では、情報処理装置11は、入力装置13から、操作者によって選択された1枚のフレームを入力し、そのフレーム番号を変数Sに代入

する。入力の方法は、マウスなどによって表示されたフレームを指し示す方法でもよいし、命令文によってフレーム番号を入力する方法でもよいし、フレームにラベルを付け、命令文によってラベルを入力する方法でもよい。

【0046】ステップS212では、選択されたフレームの縮小画像を作成し、該映像区間の位置と組にして、該映像区間の索引として記憶装置14に出力する。該映像区間の位置は、該映像の先頭フレームからの経過時間でもよいし、該映像の先頭フレームからの通算フレーム番号でもよい。

【0047】ステップS213では、変数iの値に1を加え、その後、ステップS204へ進み、同様に次の映像区間に着目して、処理を進める。

【0048】上記ステップS208において、 $M>0$ でない場合は、ステップS214により、変数Sに先頭フレーム番号1を代入し、ステップS212へ進む。このステップS214は、画像変化量Fに極値がなかった場合の処理であり、この場合、代表画像の候補が得られないので、映像区間の先頭フレームを代表画像としている。必要であれば別の方法で代表画像を求めてもよい。すなわち、本実施形態では、映像区間の先頭フレームを代表画像とする方法を用いたが、例えば特開平9-93527号公報に示されている方法などを用いてもよい。ステップS204で変数iがNを越え、ループから脱出すると、該映像の全映像区間の索引が、記憶装置14に蓄積されていることになる。

【0049】本実施形態により出力された索引の例を図6に示す。図6に示すように、映像区間通番毎に、代表画像と区間情報の組が映像の索引として記憶装置14に格納される。

【0050】本実施形態では、予め映像全体が記憶装置14に格納されていることを前提としたが、情報処理装置11にビデオ入力装置を接続し、ビデオデッキやビデオカメラやテレビ放送などから映像を入力し、逐次的に処理し、本発明を適用してもよい。

【0051】また、本実施形態では、画像変化量の極小を求めるために、映像区間全体の画像変化量を配列Fに記憶するという手順を説明したが、配列の全体を格納せずに、一時には連続する数フレームの画像変化量だけを記憶し、逐次的に極小か否かを判定するという手順でもよい。

【0052】また、本実施形態では、1映像区間に対して1枚の代表画像を選択する方法を示したが、1映像区間に対して複数枚の代表画像を選択してもよい。

【0053】また、本実施形態では、映像区間の候補の中から操作者の操作により代表画像を選択する方法を示したが、操作者の選択によらず、代表画像候補の全てを代表画像にしてもよいし、例えば、フレーム番号が最も若い候補を代表画像に選択するというようにしてもよ

い。あるいは、何らかの評価尺度を導入し、操作者の操作によらず、最も評価の高い候補を代表画像に選択してもよい。

【0054】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第1の実施形態の説明である。

【0055】次に、本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第2の実施形態を説明する。図7は、本発明の第2の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【0056】前述した第1の実施形態では、図2に示すステップS209において、画像変化量 $F[t]$ の極小点におけるM枚のフレームを基準として、代表画像の候補を1枚選択するのに対し、第2の実施形態においては、図7のステップS309において、画像変化量 $F[t]$ が極小となるフレームを代表画像候補として選択する。その他の処理（ステップS301～S308、S310～ステップS314）は、第1の実施形態と同様であるので説明は省略する。

【0057】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第2の実施形態の説明である。

【0058】次に、本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第3の実施形態を説明する。第3の実施形態は、第1の実施形態に、ストロボ画像作成の処理を加えたものである。図8は、この第3の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【0059】第3の実施形態では、代表画像としてストロボ画像を作成する。このストロボ画像変形処理は、図2のフローチャートのステップS208～S212、S214の部分を、図8のフローチャートのステップS408～S413で置きかえるものである。その他の処理は、第1の実施形態と同じであるので、該ストロボ画像作成処理部分についてのみ、図8のフローチャートに基づいて第3の実施形態を説明する。

【0060】第3の実施形態においては、 $F[t]$ の極小点の個数を変数Mに代入した後（ステップS407）、ステップS408において変数Mの値と0とを比較し、 $M > 0$ であれば、ステップS409へ進み、そうでなければ、ステップS413へ進む。

【0061】ステップS409では、ステップS406で求めた $F[t]$ の極小点のそれぞれについて、前後の複数フレームからストロボ画像を作成する。例えば、予め定数 p 、 q 、 r を定め、ある極小点のフレームより p 秒前、 $(p-1)r$ 秒前、 \dots 、 $2r$ 秒前、 r 秒前、0秒前、 r 秒後、 $2r$ 秒後、 \dots 、 $(q-1)r$ 秒後、 qr 秒後のフレーム $(p+q+1)$ 枚を抽出し、ストロボ画像を作成する。 p か q のどちらかは0でもよい。M個の極小点について、M枚のストロボ画像を作成し、これら

を代表画像候補とする。

【0062】次に、ステップS410では、作成したM枚のストロボ画像を表示装置12に表示する。この表示に対して、操作者は表示されたストロボ画像を吟味し、該映像区間の代表画像としてふさわしいものを1枚選んで指定する。

【0063】ステップS411では、情報処理装置11は、入力装置13から操作者が指定した1枚のストロボ画像を選択する。入力の方法は、マウスなどによって表示されたフレームを指し示す方法でもよいし、ストロボ画像にラベルを付け、命令文によってラベルを入力する方法でもよい。

【0064】ステップS412では、該選択されたストロボ画像と、該映像区間の位置とを組にして、該映像区間の索引として記憶装置14に出力する。該映像区間の位置は、該映像の先頭フレームからの経過時間でもよいし、該映像の先頭フレームからの通算フレーム番号でもよい。ステップS412の後には、ステップS414へ進み、変数 i の値に1を加算し、ステップS404に進む。

【0065】ステップS408において、 $M > 0$ でない場合には、ステップS413へ進み、 i 番目の映像区間の先頭フレームと該映像区間の位置とを組にして、該映像区間の索引として記憶装置14に出力する。このステップS413は、画像変化量 F に極値がなかった場合の処理であり、本実施形態では、映像区間の先頭フレームを代表画像とする方法を用いたが、別の方法で代表画像を求めてもよい。例えば特開平9-93527号公報に示されている方法などを用いることもできる。ステップS413の後にはステップS414へ進む。その他の処理は第1の実施形態と同様であるので説明は省略する。

【0066】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第3の実施形態の説明である。

【0067】次に、本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第4の実施形態を説明する。図9および図10は、この第4の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【0068】第4の実施形態の処理は、第1の実施形態に、カメラの動きを打ち消すように画像を変形する処理（ステップS505～S511）を加えたものである。この画像変形処理は、図2のフローチャートのステップS205を、ステップS505～S511で置きかえるものである。その他の部分の処理（ステップS501～S504、S512～S522）は、図2に示す第1の実施形態における処理と同じであるので、該画像変形処理部分についてのみ、第4の実施形態を説明する。

【0069】第4の実施形態では、ステップS504において変数 i と N を比較して、 $i \leq N$ である場合、ステップS505において、 i 番目の映像区間の全フレーム

を入力する。先頭フレームから順に I_1, I_2, \dots, I_{ae} と呼ぶことにする。次に、ステップS506では、変数 j に1を代入する。

【0070】ステップS507では、 j 番目のフレーム I_j と、 $j+1$ 番目のフレーム I_{j+1} から、カメラ移動のパラメータを抽出し、該2フレーム間でどのようにカメラが動いたかを推定する。この推定には、例えば特開

$$(x', y') = (ax'' + b, ay'' + c) \quad \dots (3)$$

式(3)は、ある被写体の点が、あるフレームAでは画像上の座標 (x'', y'') に投影されており、別のフレームBでは座標 (x', y') に投影されているときの関係式を表している。この見かけ上の点の移動が、被写体は不動で、カメラの移動によって起きたものとする。未知数 a, b, c はフレームAからフレームBまでの間のカメラの動きを記述しており、カメラパラメータと呼ばれる。特開平11-225310号公報によれば、平均二乗誤差を最小化することにより、カメラパラメータ a, b, c の値を決定できる。上記ステップS507では、フレーム I_j からフレーム I_{j+1} までの間の

$$(x', y') = (a_j x + b_j, a_j y + c_j) \quad \dots (4)$$

次に、ステップS509では、画像 I_j と画像 I_{j+1} の画像変化量を求め、 $F[j]$ に代入する。その後、ステップS510では、変数 j の値に1を加える。

【0074】ステップS511では、変数 j の値と該 i 番目の映像区間のフレーム数 ae とを比較し、 $j > ae - 1$ であれば、画像変形処理を終了して、図2のステップS206と同様の処理を行うステップS512へ進む。 $j > ae - 1$ でなければ、ステップS507へ進みループを構成する。このループで、該 i 番目の映像区間のフレーム I_2 からフレーム I_{ae} までの画像変化量を配列 F に格納する。

【0075】画像変形処理が終了すると、この映像区間であたかもカメラが不動であったかのような画像変化量 F を得ることができる。このことによって、カメラの動きに影響されずに、画像変化量に被写体の動きがよく反映されるようになる。

【0076】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第4の実施形態の説明である。

【0077】次に、本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第5の実施形態を説明する。図11および図12は、この第5の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【0078】第5の実施形態の処理は、第1の実施形態に、代表画像候補から代表画像を機械的に選択する処理を加えたものである。この代表画像選択処理は、図2のフローチャートのステップS210からステップS211までの処理の部分、図11および図12のステップS610からステップS621までの処理に置きかえるものである。その他の部分の処理(ステップS601～

平11-225310号公報に開示されている方法を用いる。特開平11-225310号公報に開示されているカメラ移動の推定方法は、カメラのパン、チルト、ズームによって、被写体の点が画像上で式(3)のように見かけ上動くことと仮定している。

【0071】

カメラ移動のカメラパラメータを求め、 a_j, b_j, c_j とする。

【0072】ステップS508では、求めたカメラパラメータを用いて、フレーム I_j から、フレーム I_{j+1} までのカメラの動きを打ち消すようにフレーム I_{j+1} を変形し、 I'_{j+1} とする。上記の方法で求めたカメラパラメータ a_j, b_j, c_j を用いれば、次の式(4)を用いて、フレーム I_{j+1} 上の点 (x, y) から、フレーム I_j 上での点 (x', y') を求めることができる。

【0073】

$$(x', y') = (a_j x + b_j, a_j y + c_j) \quad \dots (4)$$

S609, S622～S624)は、第1の実施形態と同じであるので、この代表画像選択処理についての部分のみ、図11および図12のフローチャートに基づいて第5の実施形態を説明する。

【0079】第5の実施形態では、ステップS609において $F[t]$ の極小値を基準として代表画像候補 L 枚を選択した後、ステップS610では、配列 F から、 $F[t]$ が極大となる添字 t を求め、配列 $TMAX$ に格納する。 $F[t]$ の極大を求める方法は、 $F[t]$ の符号を変えれば、極小を求める問題に帰着できる。

【0080】以下の変数 S と $PMAX$ は、代表画像としての適切さが最大である代表画像候補を探すために用いる。ステップS611では、変数 S に $TMIN[1]$ を代入し、ステップS612では、変数 $PMAX$ に0を代入する。また、ステップS613では、変数 k に1を代入する。

【0081】ステップS614では、 $TMAX[h] < TMIN[k]$ かつ $TMIN[k] < TMAX[h+1]$ なる h が存在するかどうかを検査する。系列の最初、最後において、 h が存在しない場合があり得る。条件を満たす h が存在する場合には、代表画像としての適切さを評価するために、ステップS615へ進む。条件を満たす h が存在しない場合には、代表画像としての適切さの評価をスキップし、ステップS620へ進む。

【0082】ステップS615では、ステップS614で求めた h の値を変数 H に代入する。次に、ステップS616では、 $TMAX[H] \leq t \leq TMAX[H+1]$ である領域から、 $t = TMIN[k]$ における凹み X を、式(1)によって求め、変数 P に $1 - |X - \theta_x|$ の値を格納する。 X は、区間 $TMAX[h] \leq t \leq TMIN[k]$

$AX[h+1]$ におけるFの凹みの度合いを表す。Xが0に近いならば、該区間は静止状態に近く動き特徴が乏しいとみなすことができるし、Xが0.5に近いか0.5より大きいならば、該区間は動いてばかりで動き特徴に乏しいとみなすことができる。中間の適当な値 θ_x に近いほど、該区間は動き特徴に富んでいるとみなせるので、 $1 - |X - \theta_x|$ を代表画像としての適切さとする。 θ_x は、例えば0.25とする。

【0083】ステップS617では、Pの値とPMAXの値とを比較する。Pが、PMAXに記憶されている適切さより大きい場合には、ステップS618へ進み、PMAXの値を置きかえる。そうでない場合には、ステップS620へ進む。

【0084】ステップS618では、SにTMIN[k]の値を代入し、ステップS619では、PMAXにPの値を代入する。ステップS620では、変数kにk+1の値を代入する。

【0085】次に、ステップS621では、変数kの値とMの値とを比較し、 $k > M$ でなければステップS614へ戻り、次の代表画像候補について代表画像としての適切さの評価を行う。 $k > M$ であればループを脱出し、ステップS622へ進む。ステップS622へ進むと、変数Sには、代表画像としての適切さが最も大である代表画像候補のフレーム番号が一つ格納されている。以降の処理は、図2のステップS212以降の処理と同様である。

【0086】例外的な場合として、ステップS614におけるhの存在の検査で、一度も条件が成立しなかった場合には、初期値である最若番の代表画像候補のフレーム番号がSに格納され、これを代表画像とするようになっているが、これに限らず、他の方法で代表画像を決定してもよい。

【0087】また、本実施形態では、代表画像としての適切さが最大である代表画像候補を一つ選択するようになっているが、適切さが大きいものを優先的に複数枚選択するようにしてもよい。

【0088】また、式(1)の分母を変更し、Xを次のように定義しても、本質的に違いはなく、本発明は有効に適用できる。

【0089】

【数5】

$$X = \frac{\int_{t_1}^{t_2} f(u) du}{2 \times \max(f(t_1), f(t_2)) \times (t_2 - t_1)}$$

【0090】ここで、 $\max(a, b)$ は、a、bのうち大きい方の値をとる関数とする。

【0091】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第5の実施形態の説明である。

【0092】次に、本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第6の実施形態を説明する。図13および図14は、この第6の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【0093】第6の実施形態の処理は、第5の実施形態の代表画像としての適切さを評価する処理において、図12のフローチャートのステップS616に相当する処理の部分を、図14に示すステップS716の処理で置き換えたもので、画像変化量の極小値とその両隣の極大値との比率により代表画像としての適切さを評価するようにしたものである。この処理以外(ステップS701～S715、S717～S724)は、第5の実施形態と同じであるので、当該処理についてのみ、図13および図14のフローチャートに基づいて説明する。

【0094】第6の実施形態では、hの値を変数Hに格納した後(ステップS715)、ステップS716において、 $TMAX[H] \leq t \leq TMAX[H+1]$ である領域から、 $t = TMIN[k]$ における代表画像としての適切さを求め、変数Pに格納する。Pを求めるには、例えば、

$$P = p_1 \cdot p_2$$

$$p_1 = F[TMAX[H]] / F[TMIN[k]]$$

$$p_2 = F[TMAX[H+1]] / F[TMIN[k]]$$

とする。Pは線形である必要はなく、例えば、

$$P = 0 \quad \dots p_1 < \theta_1 \text{ または } p_2 < \theta_2 \text{ のとき}$$

$$P = p_1 \cdot p_2 \quad \dots \text{otherwise}$$

のように非線形でもよい。 θ_1 、 θ_2 は、予め定めた閾値とする。ステップS716は、 $t = TMIN[k]$ における極小値が、その両隣の極大値にくらべて十分小さいかどうかを評価する処理で、小さいほどPの値は大きくなる。次に、ステップS717へ進むが、以降の処理は、図12のステップS617以降の処理と同様である。

【0095】以上が本発明の代表画像選択方法を用いて映像の索引付けを行う処理の第6の実施形態の説明である。この発明を用いることにより、操作者が目視により判断し代表画像を選択するというステップを経なくとも、機械的な処理によって代表画像の選択が可能となる。なお、前記第5の実施形態と第6の実施形態で、代表画像としての適切さを評価するそれぞれの処理を個別に用いる例を示したが、両者を同時に用いてもよい。そのためには例えば、 $P = p_1 \cdot p_2 \cdot X$ などとして、代表画像としての適切さに、 p_1 、 p_2 、Xを共に反映させるようにする。

【0096】また、着目している極小点と、その隣の極大点との距離が所定の閾値より離れている場合や、所定の閾値より近い場合には、このような極小点が代表画像として選ばれにくくするように、Pに、0などの特に低い値を設定するようにしてもよい。

【0097】そのほか、 X や p_1 や p_2 に定数をかけたり、加えたり、単調増加関数によって変換するなど、意味を変えないような操作をほどこしてもよいし、他の評価尺度と組み合わせて用いてもよいことはいふまでもない。

【0098】ここで、配列に格納された数列 $F[t]$ の極小点を求める処理の方法の一例を図15のフローチャートに基づいて説明する。この処理は図2のステップS206の詳細にあたる。本処理の開始時には、着目している映像区間 i の画像変化量の系列が配列 F に格納されている。当該映像区間のフレーム数は ae であるとする。したがって、配列 F の要素数は $ae-1$ である。

【0099】まず、ステップS801では、配列 $TMIN$ を初期化する。ステップS802では、変数 m に1を代入し、ステップS803では、変数 D に0を代入する。変数 D は、直前の F の挙動を格納する変数であり、値1が増加を表し、値-1が減少を表す。値0はどちらでもないことを表す。

【0100】次に、ステップS804では、変数 g に1を代入する。変数 g は、当該映像区間 i のフレームを走査するためのフレーム番号を格納する変数である。

【0101】ステップS805では、 $F[g+1]$ と $F[g]$ を比較し、 $F[g+1] > F[g]$ であれば、すなわち、 F が増加していれば、ステップS806へ進む。そうでなければ、ステップS812へ進む。

【0102】ステップS806では、変数 D の値が-1かを判断する。変数 D の値が-1であれば、 F が直前では減少しており、現在増加しているので、 F が $t=g$ において極小値をとると判定し、ステップS807へ進む。そうでなければ、ステップS809へ進む。

【0103】ステップS807では、 $TMIN[m]$ にフレーム番号 g の値を代入する。これは、 m 番目に見つかった極小値を配列 $TMIN$ に格納する処理である。ステップS807に到達したということは、着目しているフレームにおいて、系列 F が昇順になっており、その前は、降順かどちらでもない状態であったのであるから、降順から昇順に変化した点とみなすことができる。したがって、ここを極小点として抽出する。続いて、ステップS808では、変数 m に $m+1$ の値を代入する。

【0104】ステップS809では、変数 D に1を代入する。また、ステップS810では、変数 g に $g+1$ の値を代入する。

【0105】次に、ステップS811では、変数 g の値と $ae-2$ の値とを比較し、 $g \geq ae-2$ であれば手続きを終了する。 $g \geq ae-2$ でなければ、ステップS805へ戻り、次のフレームについて処理を行う。

【0106】上記ステップS805で、 $F[g+1] > F[g]$ でないと判断した場合には、ステップS812において、 $F[g+1]$ の値と $F[g]$ の値とを比較し、 $F[g+1] < F[g]$ であれば、ステップS81

3へ進む。そうでなければ、ステップS810へ進む。ステップS813では、変数 D に-1を代入し、その後ステップS810へ進む。本手続きが終了すると、系列 F が極小となるフレーム番号が配列 $TMIN$ に格納されており、極小点の数は $m-1$ 個である。

【0107】通例、系列が降順から昇順へ変化する点を極小点というが、系列が降順である区間と昇順である区間の間に値が一定である区間が存在する場合、これを極小点とみなすか否かは実施者が任意に定義してよい。本実施形態は、これを極小点とみなすという定義に基づき構成されている。また、これを極小点とみなすすれば、この値が一定である区間のどの1点を極小点とみなすかは、実施者が任意に定義してよい。本実施形態では、この値が一定である区間の末尾を極小点とみなすという定義に基づき構成されている。

【0108】以上の処理は、コンピュータとソフトウェアプログラムとによって実現することができ、そのプログラムは、コンピュータが読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスク等の適当な記録媒体に格納して、そこから読み出すことによりコンピュータに実行させることができる。

【0109】

【発明の効果】本発明を用いて映像区間から代表画像を抽出すれば、被写体の動きをよく表す代表画像を選択できるようになる。また、本発明に示す方法によって、代表画像候補の中から適切な代表画像を自動的に選択することもでき、この場合には、操作者の目視と判断を介さなくても代表画像を選択することが可能となる。

【0110】このようにして選択した代表画像を用いて映像の索引を作成すれば、映像の内容の理解しやすい索引が作成できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する装置の構成例を示す図である。

【図2】第1の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図3】処理の対象となる映像区間の例を示す図である。

【図4】映像区間の画像変化量を表すグラフを示す図である。

【図5】画像変化量と映像区間の対応関係を表す図である。

【図6】映像索引の例を示す図である。

【図7】第2の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図8】第3の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図9】第4の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図10】第4の実施形態による代表画像選択処理のフ

ローチャートである。

【図11】第5の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図12】第5の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図13】第6の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図14】第6の実施形態による代表画像選択処理のフローチャートである。

【図15】極小点を求める処理のフローチャートである。

【符号の説明】

1 映像索引作成装置

11 情報処理装置

12 表示装置

13 入力装置

14 記憶装置

111 画像変化量計算手段

112 画像変化量極小フレーム算出手段

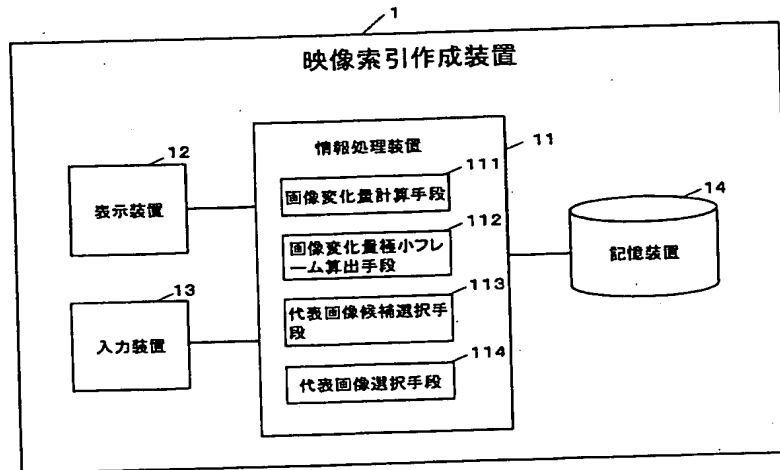
113 代表画像候補選択手段

114 代表画像選択手段

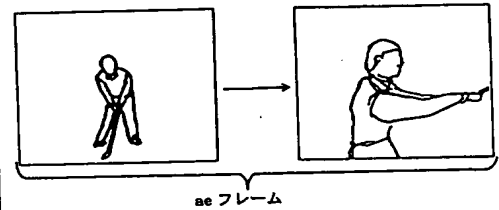
10 401 第 i フレームにおける画像変化量 ($F[i]$)

501~506 第1~第 a eフレーム

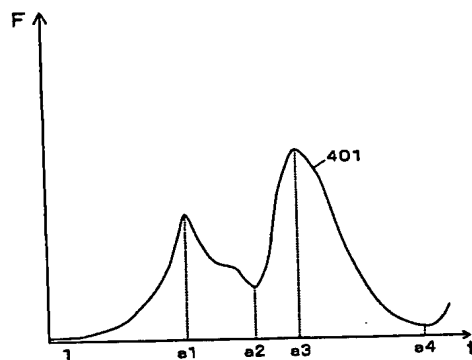
【図1】



【図3】



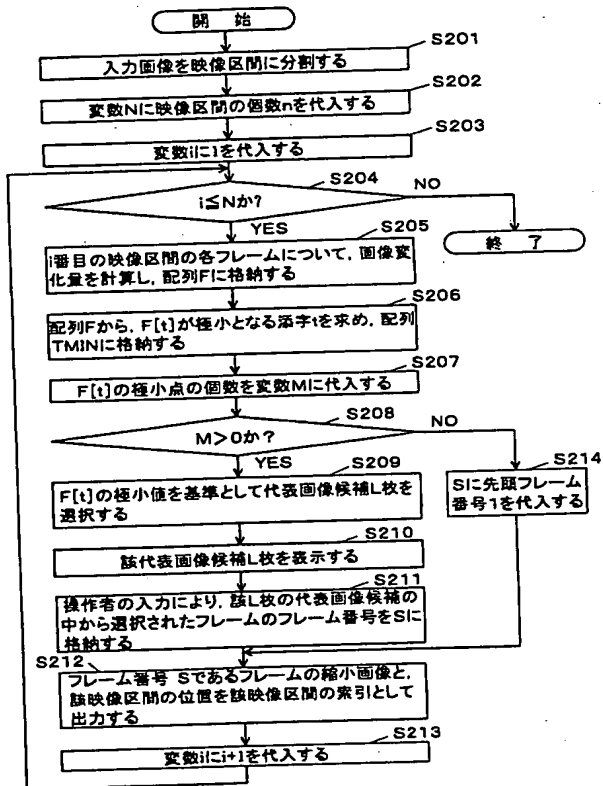
【図4】



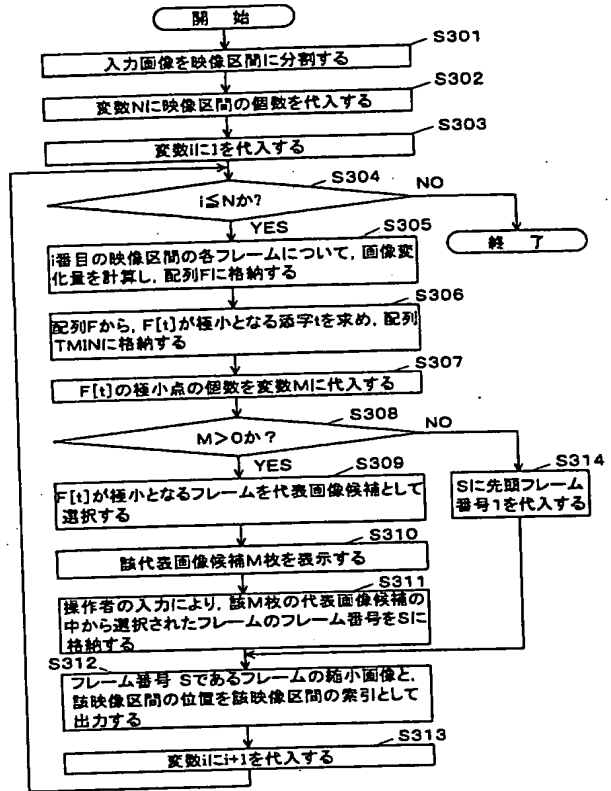
【図6】

映像区間番号	代表画像	区間情報
1		1フレーム~899フレーム
2		1000フレーム~1234フレーム
⋮		
i		8876フレーム~8987フレーム
⋮		
N		45609フレーム~60009フレーム

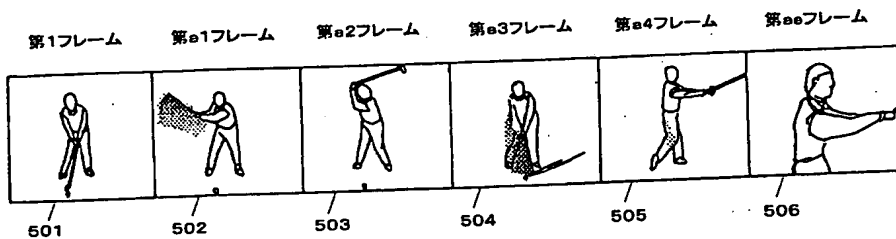
【図2】



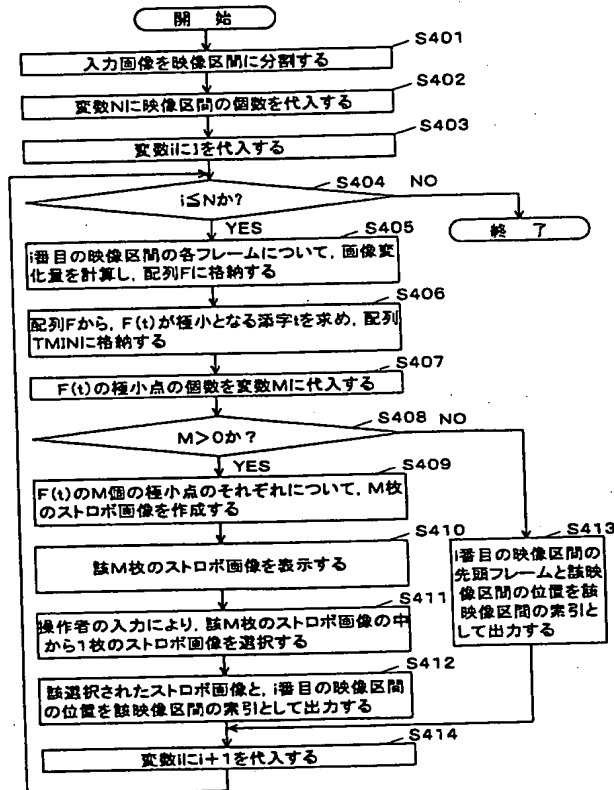
【図7】



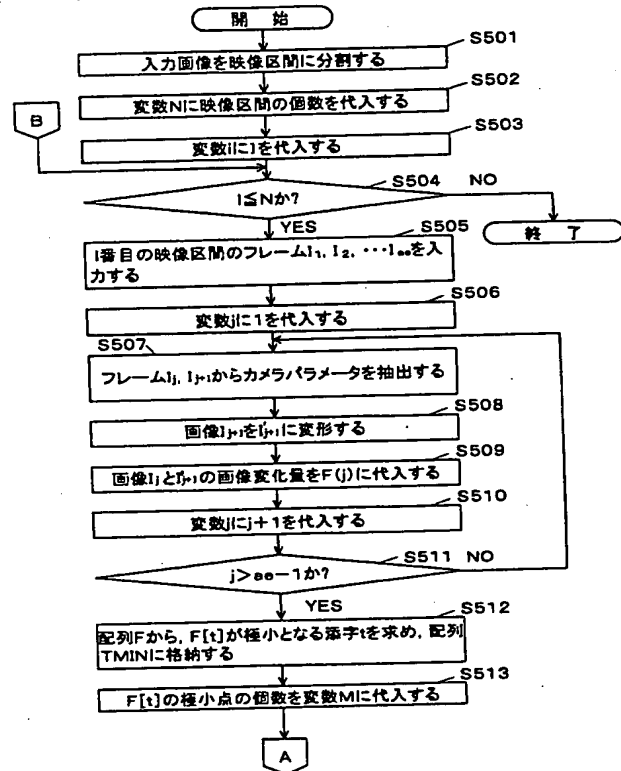
【図5】



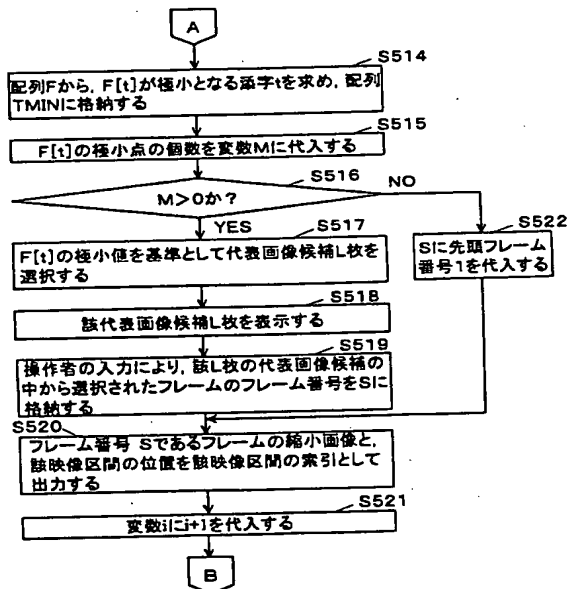
【図8】



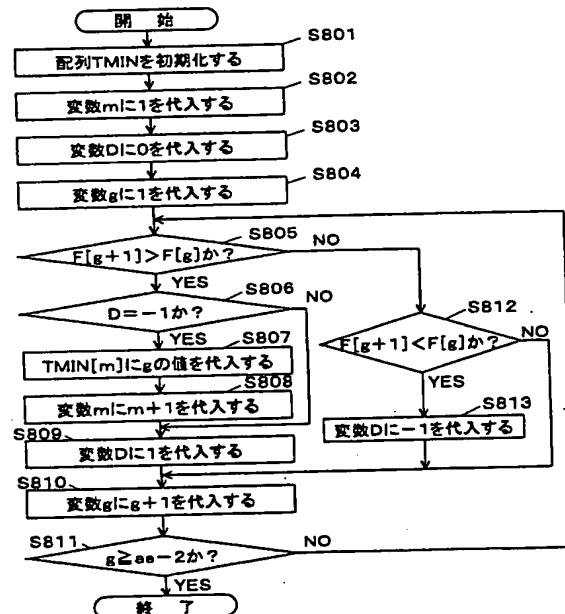
【図9】



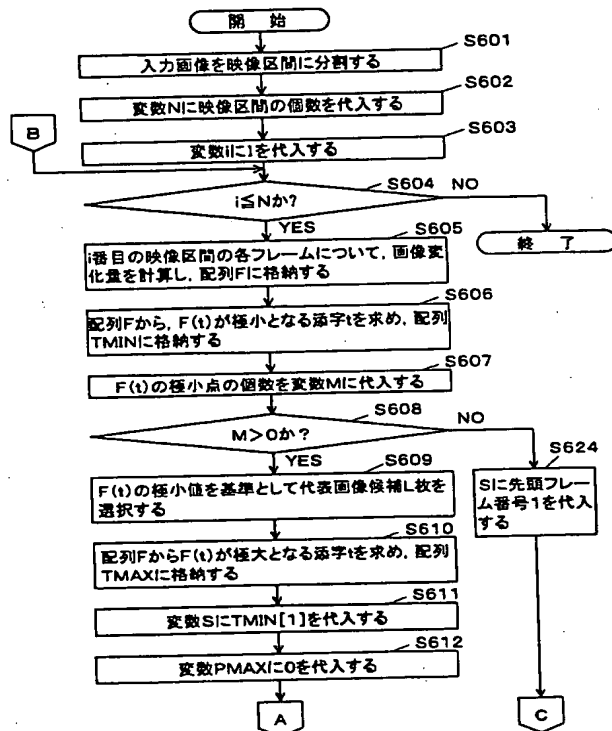
【図10】



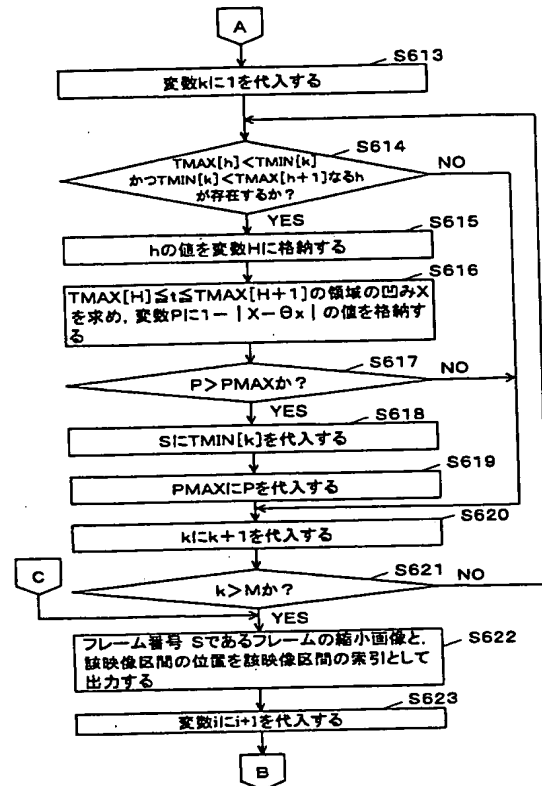
【図15】



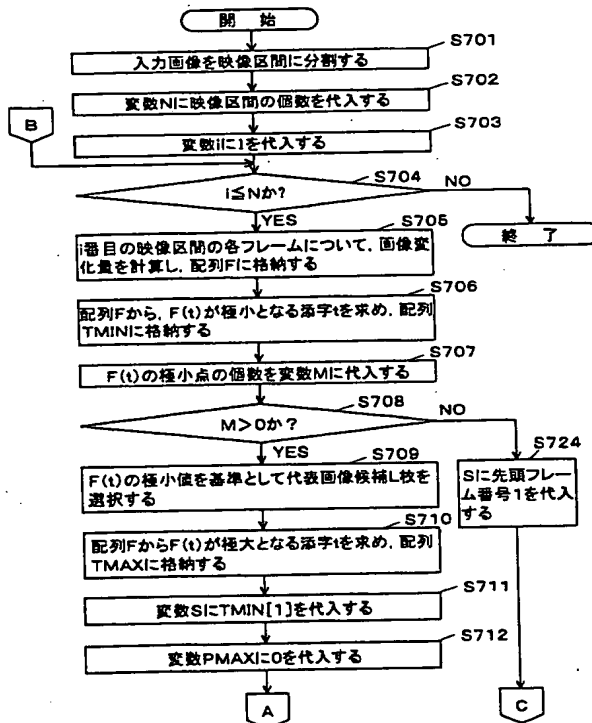
【図11】



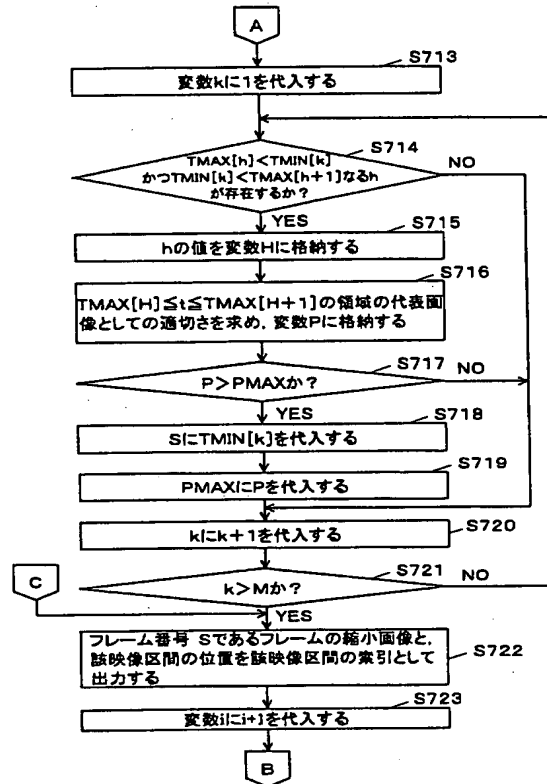
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 児島 治彦
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5B075 ND12 NS01 UU40
5C052 AA01 AB02 AB04 AC08 DD04
EE03
5C053 FA14 GB05 HA29 KA01 KA24
LA06 LA11
5L096 CA02 FA00 GA19 HA04